

# *Manejo odontológico del paciente con parálisis cerebral infantil por medio de los sonidos binaurales*

## *Dental management of patients with cerebral palsy through the binaural beats*

### **Basado en la investigación:**

**“Análisis de la influencia de los sonidos propios del ambiente odontológico y los sonidos binaurales en el manejo de la ansiedad de los pacientes con parálisis cerebral infantil del Hogar Divina Misericordia en La Aurora de Alajuelita, entre setiembre 2015 y abril 2016”**

*Alina Conte Chan, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, alicch93@gmail.com*

*María Alejandra Chavarría Calvo, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, marchaca@yahoo.com*

### **RESUMEN**

*El objetivo más importante de la investigación fue demostrar la eficacia de los sonidos binaurales en la consulta dental como técnica actual para disminuir la ansiedad de los pacientes con parálisis cerebral infantil, así como comprobar que el entorno odontológico genera temor en los pacientes pediátricos. Por medio de un oxímetro de pulso, un aparato reproductor mp3 y auriculares, se logró cuantificar las pulsaciones cardíacas durante tres momentos a lo largo de la investigación. Se valoraron las historias médicas de cada uno de los niños del Hogar Divina Misericordia, así como los medicamentos que consumen diariamente y las enfermedades asociadas a la parálisis cerebral. Se observaron diversos tipos de reacciones al utilizar cada uno de los sonidos, desde el llanto y enojo hasta conseguir la tranquilidad y alegría en los pacientes. Finalmente los resultados revelan los beneficios y la veracidad de los sonidos binaurales mientras que, por el contrario, se expone a los sonidos del ambiente odontológico como un método distractor y desfavorable durante las visitas dentales.*

### **PALABRAS CLAVE**

*Manejo odontológico, parálisis cerebral infantil, sonidos binaurales, sonidos del ambiente odontológico.*

### **ABSTRACT**

*The most important objective of the research was to demonstrate the efficiency of binaural beats in the dental consultant as a current technique to reduce anxiety in child patients with cerebral palsy, also prove that the dental environment generates fear in pediatric patients. To achieve quantify the heartbeats of the children during three different moments throughout the investigation, we used fingertip pulse oximeter, a mp3 player and headphones. We evaluate the medical histories of each children from Hogar Divina Misericordia, as well the medicines they consume daily and diseases related with cerebral palsy. We observed different types of reactions when using each of the sounds, some cried and got anger until they get relax and happy. Finally the results in this research show the benefits and the veracity of the binaural beats while on the contrary are expose to the sounds of the dental environment as a distracting and unfavorable method during dental visits.*

### **KEYWORDS**

*Dental management, cerebral palsy, binaural beats, dental environment sounds.*

Recibido: 7 noviembre, 2016.

Aceptado para publicar: 30 enero, 2017.

## INTRODUCCIÓN

El empleo de los sonidos binaurales ha existido desde épocas muy lejanas, y a partir de este periodo la ciencia moderna se ha encargado de investigar y desarrollar este tipo de fenómenos para su uso.

Para el año de 1839, el físico y meteorólogo Heinrich Wilhelm Dove descubrió el efecto de crear estados alterados por medio de la música, modificando la percepción pero sin inducir a estados de pérdida de conciencia de las personas, además desarrolla un sistema donde diversas frecuencias reproducidas separadamente para cada oído producen una sensación de un tono de interferencia igual al que se percibiría si fuera creado físicamente.

A partir de la década de 1950, Robert Monroe precursor en la investigación del uso del estimulador cerebral, descubrió que por medio de los patrones cerebrales podría mejorar y favorecer las capacidades cerebrales de las personas, seguidamente junto con otros especialistas inventaron el método de Binaural Hemi-Sync (técnica basada en la sincronización de los hemisferios cerebrales) por medio de las frecuencias binaurales se posibilitó la capacidad de intensificar estados de alerta o bien inducir a estados como el sueño, entre otros. El Dr. Gerald Oster en 1973 descubrió que al estimular los oídos simultáneamente con ondas de frecuencia ligeramente diferentes el cerebro podría distinguir el "pulso binaural". Otro hallazgo descubierto fue que al mandar a cada oído una señal nerviosa dominante a los hemisferios cerebrales opuestos, los hemisferios trabajaban al unísono y el sonido se transformaba en una señal eléctrica que solo podía ser creada cuando los dos hemisferios trabajaban en conjunto, (González, 2013).

No fue sino hasta el año de 1996 cuando Cox dio a conocer por medio de estudios que los sonidos binaurales en frecuencias disminuían las pulsaciones cardíacas de 4 a 10% así como la presión arterial; además se observó una disminución del dolor de un 50% en medio término (Cox, 1996).

## ESTUDIOS

Un estudio elaborado por Weiland y cols menciona que se sometió a los pacientes a una sesión de veinte minutos con sonidos binaurales de 10Hz de frecuencia y se le pidió a cada uno completar el STAI (cuestionario de ansiedad), esto con el fin de evaluar las puntuaciones de ansiedad. Se informó dentro de los resultados una gran disminución en las pulsaciones después de la intervención en los pacientes que recibieron la estimulación en comparación con el grupo de pacientes que no lo hicieron (Chaieb, *et ál.*, 2015).

En el año 2001, se reveló que los sonidos en un rango theta produjeron reducciones significativas en la ansiedad de los pacientes. Para este mismo año un estudio expone a los participantes a escuchar al menos cinco veces a la semana durante cuatro semanas de 1 a 3 cintas de música, las cuales contenían tonos binaurales en el rango de frecuencia delta/theta, y como resultado se obtuvo que escuchar las cintas binaurales disminuyó significativamente la puntuación de ansiedad de los pacientes.

Durante el año 2005 en la Unidad de Cirugía del Hospital Royal de Sunderland se examinó la relación entre los sonidos binaurales y la ansiedad preoperatoria en un grupo de 108 pacientes a los que iban a ser sometidos a anestesia general; los autores utilizaron una sesión de treinta minutos de dichos sonidos que llevaron a los participantes a

disminuir progresivamente la cantidad de minutos en la sesión hasta utilizar únicamente diez minutos; estos resultados motivaron a que los autores concluyeran que los sonidos binaurales pueden disminuir potencialmente la ansiedad preoperatoria.

Diferentes estudios científicos han verificado que la música y los sonidos en sus distintas ramas ocasionan un efecto a nivel físico y emocional; no solo se puede alterar el estado del sistema nervioso, sino que, también por las diferentes técnicas mediante el sonido se logra disminuir el ritmo cardíaco, la presión sanguínea, el estrés, la respiración y los estados de ánimo. (Dr. Jaime Alberto García, 2012).

Según el artículo "Ansiedad en Odontología" existen alteraciones psicológicas que permiten manifestar en el paciente un aumento en la frecuencia cardíaca e irregularidad tanto en el ritmo cardíaco como en la frecuencia respiratoria (Lahoud Salem, 2014).

Poco a poco los pulsos binaurales se han dado a conocer alrededor del mundo. No se ha encontrado ningún estudio en el que se mencione que para llegar a un estado de relajación el cerebro desarrolle dependencia con los ritmos binaurales, sino que por el contrario este se vuelve más resistente ante la ansiedad y el estrés trayendo únicamente beneficios para el ser humano y consiguiendo que dichos sonidos sean una arma valiosa para preservar la salud física y mental.

## JUSTIFICACIÓN

Aunque en la actualidad los tratamientos en Odontología sean mucho menos invasivos y causen mínima molestia en los pacientes, existe gran cantidad de personas que aún posee algún tipo de temor,

ansiedad e incomodidad durante la visita dental, siendo el grupo de los niños uno de los más afectados. Para los niños, el ambiente odontológico contiene muchos elementos que pueden causar desconfianza y gran sobresalto como lo son: el instrumental y el ruido de “máquinas” que pueden ser atemorizantes a simple vista, procedimientos extraños con los que estén poco familiarizados y personal del consultorio que para ellos sea totalmente desconocido.

Al hablar de los niños se puede hacer referencia a aquellos con capacidades y condiciones diferentes, específicamente: los menores con parálisis cerebral. Muchos odontólogos tienden a sentirse incómodos al encontrarse con dichos pacientes en su consulta dental, debido a la falta de información y capacitación que hay en ellos.

Brindar un servicio de inclusión mediante una atención odontológica de calidad a estos pacientes minimizando el miedo, estrés y ansiedad es de vital importancia, y es por eso que se han ideado e investigado diversas técnicas alternativas, con el fin de proporcionar ayuda al profesional y además facilitarle comodidad al paciente durante su estancia en el consultorio dental.

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la influencia de los sonidos propios del ambiente odontológico y los sonidos binaurales en el manejo de la ansiedad de los pacientes con parálisis cerebral infantil, del Hogar de la Divina Misericordia de Alajuelita, Costa Rica, entre setiembre 2015 y abril de 2016.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Observar si existe un aumento en las pulsaciones cardíacas al utilizar los sonidos del ambiente odontológico.

2. Analizar si existe una disminución en las pulsaciones cardíacas al utilizar los sonidos binaurales.

3. Identificar los beneficios de los sonidos binaurales en la consulta odontológica.

4. Observar la reacción del paciente al escuchar los sonidos del ambiente odontológico.

5. Observar la reacción del paciente al escuchar los sonidos binaurales.

### **MÉTODO**

El tipo de estudio es cuantitativo, ya que localiza el problema o fenómeno planteado, seguido de una recolección de datos y un análisis estadístico para comprobar las hipótesis y teorías antes mencionadas. Este estudio es experimental de tipo correlacional unidireccional, y permite comparar las dos variables independientes entre sí. El tipo de análisis es prospectivo, ya que se va a medir el comportamiento de las pulsaciones cardíacas de los niños hacia un tratamiento odontológico mediante la utilización o no de los sonidos binaurales y odontológicos, las variables se medirán una única vez durante el período de tiempo de la investigación, por lo que esto denota que el estudio es transeccional (Hernández y col., 2006, p. 216).

Para la metodología de este estudio se trabajó con los niños del Hogar Divina Misericordia en La Aurora de Alajuelita (pacientes con parálisis cerebral infantil y trastornos asociados), con los permisos a la directora y consentimientos para realizar la investigación en las instalaciones del Hogar y además se revisó el expediente médico en conjunto con las enfermeras de los pacientes, para verificar medicamentos que consumen diariamente, enfermedades asociadas a la parálisis cerebral, así como una lista

con las pulsaciones cardíacas diarias de los niños (de la cual se obtuvo un promedio para ser utilizado en el análisis como “el valor normal” que maneja cada paciente), esto con el fin de afirmar que eran aptos para el proceso investigativo. Se dio paso primeramente a visitar a los niños durante una semana, ya que ellos necesitan un proceso previo de adaptación hacia integrantes nuevos del hogar; posteriormente se procedió con el proceso experimental del estudio en cuestión, donde se adaptó la sala multisensorial para realizar cada una de las pruebas, se utilizó un oxímetro de pulso para tomar las pulsaciones de los niños durante dos días y un reproductor mp3 junto con sus audífonos respectivos para la colocación de los sonidos propios del ambiente odontológico y binaurales. Según el informe de enfermería, cabe destacar que los menores nunca habían sido sometidos a ningún tipo de atención dental, por lo que no estaban familiarizados con los sonidos del ambiente odontológico. El primer día del proceso experimental únicamente se tomaron las pulsaciones cardíacas (con ayuda de un oxímetro de pulso) de cada niño en el salón multisensorial (salón que fue adaptado para realizar el estudio) y se anotaron respectivamente en cada tabla (construida previamente para cada uno de ellos) con el fin de confirmar el promedio del “valor normal” que se había sacado previamente, en dicha tabla se evaluaron las pulsaciones cardíacas, historia médica, enfermedades asociadas, medicamentos y se dio espacio para anotar observaciones que se creían pertinentes y de ayuda en el estudio, cabe destacar que se llevó a cada niño individualmente a la toma de las pulsaciones cardíacas y se aisló cualquier ruido externo que pueda alterar el resultado. El segundo día nuevamente se llevó a cada menor al salón multisensorial, se le colocaron au-

dífonos y mediante un reproductor de sonido mp3 se proporcionaron sonidos propios del ambiente odontológico a cada chico, durante el proceso de escucha se tomaron las pulsaciones cardíacas por un tiempo de 10 minutos y se anotaron nuevamente en cada una de las tablas antes mencionadas. Ese mismo día se les dio un intermedio aproximadamente de una hora, con el fin de que descansen y no se sientan aturridos y se finaliza llevando a cada niño por última vez a la sala multisensorial, donde de la misma manera se colocaron audífonos y mediante un mp3 se reprodujeron los sonidos binaurales en el mismo rango de tiempo que los sonidos del ambiente dental y se concluyó con la toma de pulsaciones cardíacas para cada uno de ellos. Se debe aclarar que los días del proceso experimental se realizaron en el transcurso de la mañana para disminuir cualquier tipo de estrés y fatiga externa que puedan provocar un falso positivo; asimismo se anotaron los medicamentos que consume cada niño (esto debido a que con antelación se conversó con el médico y las enfermeras sobre medicamentos que puedan alterar las pulsaciones cardíacas como lo son los anticonvulsivantes que por efecto las disminuyen), los valores individuales de pulsaciones cardíacas que para ellos sean “normales” y las posibles enfermedades y trastornos asociados. Además, se les mostraró en los días previos al experimento los instrumentos por utilizar para que de la misma forma se sientan confortables, se familiarizaran con ellos y estos no generen incomodidad o molestia durante el proceso. Se optó por realizar las dos tomas en un solo día con un intermedio de descanso, ya que no se deseaba que el niño asocie los sonidos propios del ambiente odontológico con los sonidos binaurales. Al final del estudio, se analizaron las frecuencias cardíacas y cada una de las anotaciones para observar si

**Distribución de frecuencias según edades de niños y niñas**

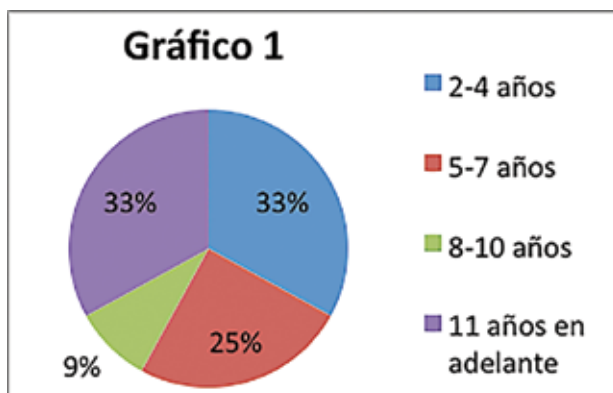


Gráfico 1: Estos rangos fueron establecidos según las edades de los niños y niñas sometidos al estudio.

**Distribución de frecuencias según el género de niños y niñas**

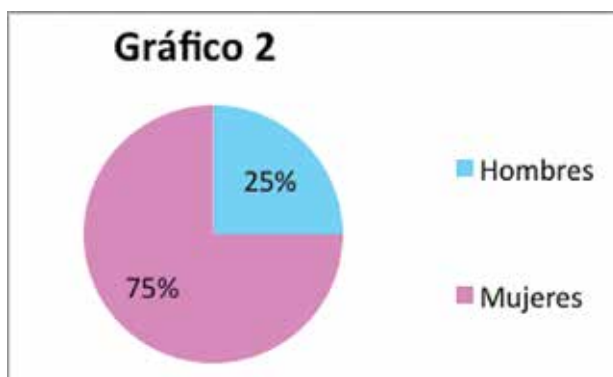


Gráfico 2: Rangos establecidos según el género de los participantes en el estudio.

**Distribución de frecuencias según la clasificación por sistemas de enfermedades asociadas a PCI**

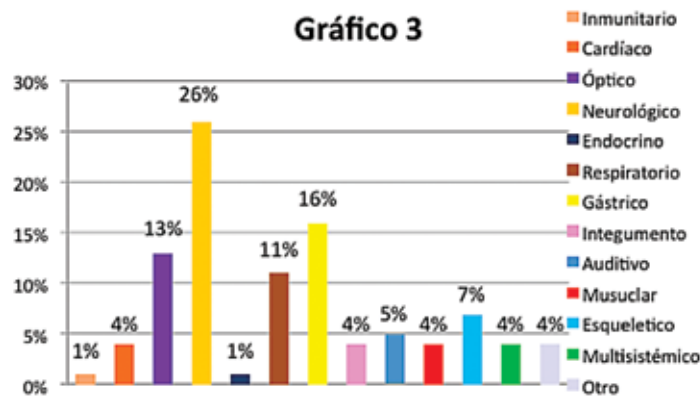


Gráfico 3: Se realiza una división de rangos que corresponden a los sistemas más afectados por la PCI de los niños y niñas del estudio.

**Distribución de frecuencias según los medicamentos consumidos diariamente por los niños y niñas del estudio**

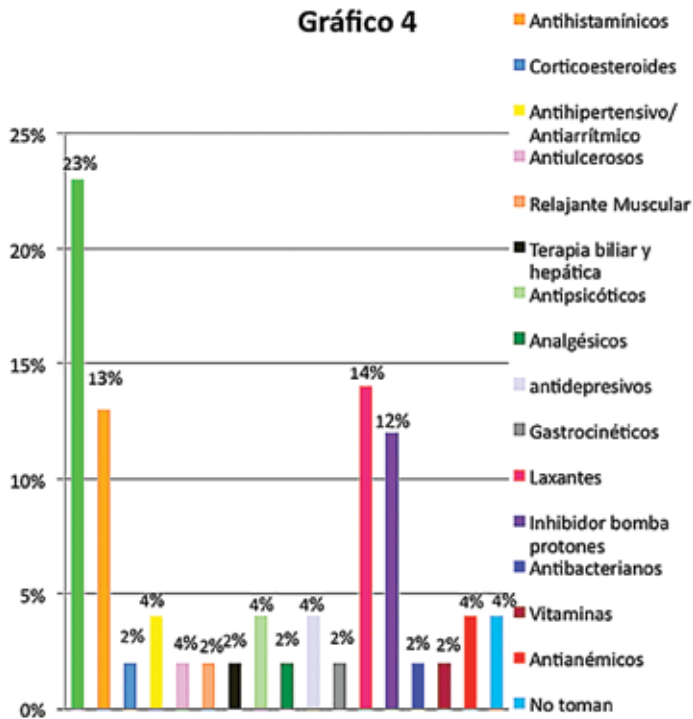


Gráfico 4: División de rangos según los medicamentos más utilizados por los niños y niñas con PCI del estudio

**Distribución de frecuencias según las pulsaciones cardíacas de los niños y niñas**

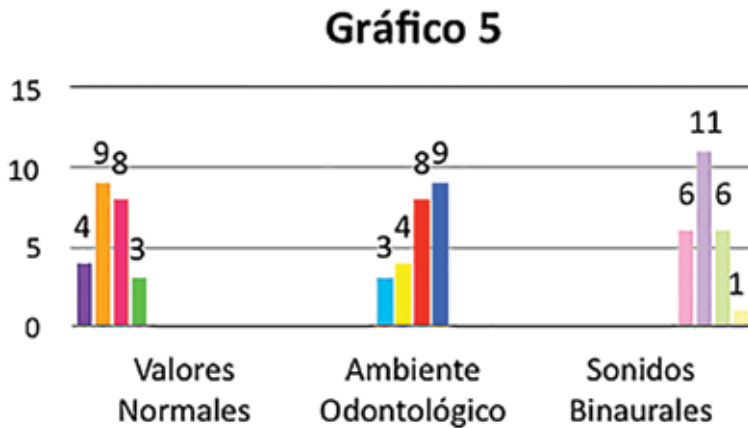


Gráfico 5: Rangos establecidos según las pulsaciones cardíacas de los niños y niñas utilizando los valores normales, los sonidos del ambiente odontológico y los binaurales

hubo alguna influencia o diferencia entre las pulsaciones cardíacas sin ningún tipo de sonido, con los sonidos del ambiente odontológico y con los sonidos binaurales (si estas disminuyeron, aumentaron o si se mantuvieron dentro del rango normal de cada pequeño en cada uno de los días). La aplicación de los sonidos odontológicos y binaurales fue realizada por medio de un dispositivo de audio mp3 y fue colocada a los niños mediante audífonos, los cuales aíslan cualquier sonido externo, además se utilizó como sonido binaural un audio con ondas delta (estas son las ondas con mayor lentitud relacionadas con el descansar profundo).

**CONCLUSIONES**

Se concluye que en el Hogar Divina Misericordia la cantidad de niñas es mayor que la de niños y se evidencia una población en la cual hay una mayoría de menores pequeños que van de los 2-4 años y con el mismo porcentaje una población superior a los 11 años, mientras que de los 5-7 años y de los 8-10 años el número de niños y niñas es más reducido.

Se advierte que sí hay una diferencia considerable en las conductas de los pacientes al utilizar los sonidos del ambiente odontológico y los binaurales.

Durante el empleo de los sonidos binaurales, se observó que efectivamente se da una disminución notable en las pulsaciones cardíacas de los niños y niñas con parálisis cerebral infantil.

Al aplicarle a cada uno de los niños del hogar los sonidos del ambiente odontológico, se concluye que las pulsaciones cardíacas sí se ven alteradas negativamente.

Beneficios que se encuentran de los sonidos binaurales: una dismi-



nución en el ritmo cardíaco y ansiedad del paciente, un descenso en la tensión muscular del paciente, un estado de relajación físico y mental, así como una mejoría en el su estado de ánimo y emocional. Se describen reacciones negativas con el uso de los sonidos del ambiente odontológico (inquietud, llanto y enojo).

Se hace constar que los pacientes mostraron facetas positivas con la técnica de los sonidos binaurales (tranquilidad, alegría y somnolencia).

Se establece que la hipótesis que se cumple es la investigativa (Hi) que determina que la utilización de los sonidos binaurales influye positivamente en el manejo de la ansiedad de los niños con parálisis cerebral infantil vs los sonidos del ambiente odontológico.

**RECOMENDACIONES**

A la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), se le propone trabajar en conjunto con el Patronato Nacional de la Infancia (PANI), y el Hospital Nacional de Niños (HNN), para que se realicen campañas de prevención bucodental enfocadas hacia esta sección de la población. Al Patronato Nacional de la Infancia (PANI) como recomendación se propone la contratación de odontólogos que realicen visitas domiciliarias tanto a las viviendas de personas con discapacidad como a los hogares y fundaciones de cuidado, en donde se siga un plan de tratamiento y prevención para los pacientes. Además, que el profesional en salud dental labore en conjunto con el nutricionista con el fin de brindar una correcta información a padres y tutores encargados de los niños acerca de las dietas e higiene dental apropiada para cada uno de ellos, esto con el fin de minimizar en esta población las enfermedades bucodentales que constante-

**Distribución de frecuencias según observaciones del operador**

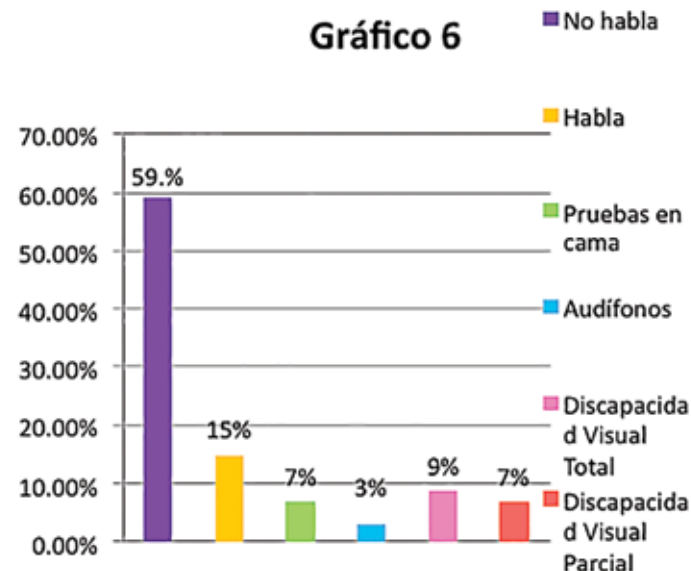


Gráfico 6: Se categorizan los rangos por observaciones importantes de destacar.

**Distribución de frecuencias según las actitudes de los niños**

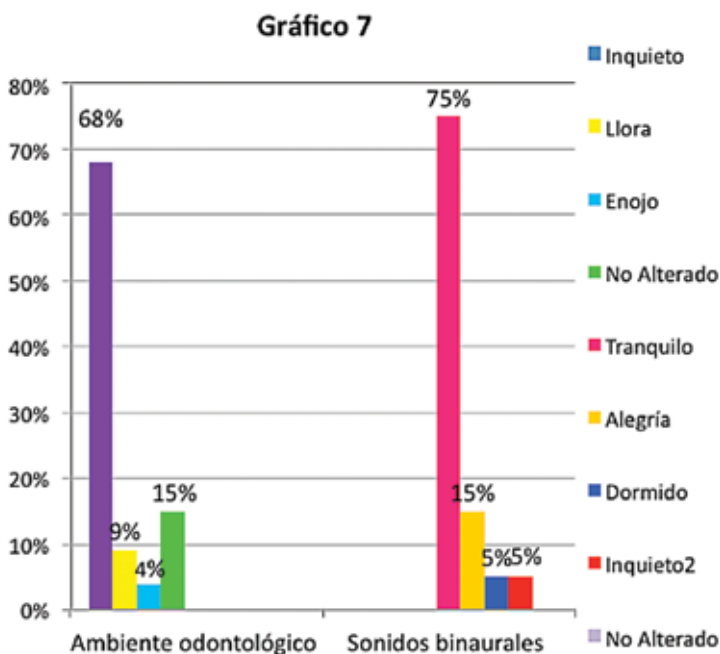


Gráfico 7: Rangos que han sido establecidos por las actitudes de los niños y niñas en todo el proceso investigativo.



Fig. 1 Hogar de los niños y niñas con PCI del estudio



Fig. 2 Salón Multisensorial



Fig. 3 Oxímetro de pulso



Fig. 4 Audífonos aislantes de ruido externo para la colocación de los sonidos

mente se presentan. Al Colegio de Cirujanos Dentistas de Costa Rica tomar en consideración la implementación de modalidades en los distintos congresos acerca de la población con discapacidad y parálisis cerebral infantil, donde el odontólogo pueda tener mayor acceso a información y capacitación para atender diversos casos en sus clínicas.

A la Clínica de la Universidad Latina de Costa Rica se le recomienda introducir e impartir mayor formación al estudiantado sobre la discapacidad; asimismo, que los estudiantes puedan brindar atención dental a este sector de la población en la clínica, en visitas domiciliarias o bien en programas de proyección social.

A los profesionales en Odontología les resulta importante modificar, actualizar e implementar técnicas que le permitan un mejor manejo del paciente infantil con el fin de alcanzar un nivel alto de confort tanto para el paciente, padres de familia como para el profesional, así como proporcionar un tratamiento dental rápido, eficaz y de alta calidad. Es importante permanecer en un estado de apertura hacia la información, actualización y capacitación sobre esta parte de la población así como brindar capacitación, información y educación continua a su equipo de trabajo.

A los estudiantes de Odontología se les insta a aprovechar este tipo de técnicas al atender a sus pacientes durante la consulta dental para obtener un mejor control y facilitar el comportamiento de los niños. Además, se sugiere manejar otro tipo de variables (utilización de distintas ondas, población, edades y otro recurso para medir la ansiedad) con el fin de encontrar mayores privilegios de los sonidos binaurales. ■■■

## **BIBLIOGRAFÍA**

*Ansiedad y miedos en la infancia.* (s.f.). Recuperado el 29 de setiembre de 2015, de <http://www.clinicadeansiedad.com/02/250/Ansiedad-y-miedos-en-la-infancia.htm>

Argüelles, P.P. (2008). *Parálisis cerebral infantil. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica*, 271-277.

Pérez, A., Pérez, G. (2015). *¿Cómo trabajar con pacientes especiales? Dental Tribune.*

Astorga, L.F. (26 de octubre de 2013). *Costa Rica les falla a las personas con discapacidad. La Nación*, pág. 1.

*Ley 7600 Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.* (29 de mayo de 1996). *Diario Oficial La Gaceta No.102*, pág. 32.

Oster, G. (s.f.). *Auditory beats in the brain.* 1-19.

*SonidosBinaurales.com.* (2011-2016). Recuperado el 26 de julio de 2015, de *¿Qué es la música binaural?:* <http://www.sonidosbinaurales.com/la-musica-binaural/>

*SonidosBinaurales.com.* (s.f.). *Ondas cerebrales.* Recuperado el 26 de julio de 2015, de <http://www.sonidosbinaurales.com/ondas-cerebrales/>

Woodward, M. (2014). *Entrainment plus: Binaural beats and isochronic tones.* Pág. 1-14